

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-118605

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和60年(1985)6月26日

C 01 B 13/02

7918-4G

A 61 M 16/00

6917-4C

B 01 D 53/22

7917-4D

C 01 B 21/04

7508-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 酸素濃縮装置

⑰特 願 昭58-222490

⑱出 願 昭58(1983)11月25日

⑲発 明 者 田 脇 康 広 大阪市城東区今福西6丁目2番61号 松下精工株式会社内

⑳出 願 人 松下精工株式会社 大阪市城東区今福西6丁目2番61号

㉑代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

酸素濃縮装置

2、特許請求の範囲

窒素より酸素の透過係数が大きく、かつ窒素、酸素の透過能に温度依存性のある選択性酸素透過膜と、この膜を介して大気空気から酸素を取り出し、その酸素濃度の高くなった酸素濃縮空気を圧送する真空ポンプと、大気空気を吸入し、前記選択性酸素透過膜に供給する吸入ファンと、この吸入ファンにより吸入された大気空気の温度をあげて前記選択性酸素透過膜に供給する加熱ラインとを有する酸素濃縮装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は窒素に比べて酸素の透過性の良い選択性酸素透過膜を用いて、大気空気の酸素濃度を高める酸素濃縮装置に関するもので、特に、酸素吸入療法に適する医療用酸素濃縮装置に係る。

従来例の構成とその問題点

近年、喘息や肺気腫症などの慢性的な呼吸器系の疾患をもつ人の呼吸補助、あるいは治療に酸素を投与する場合が多い。

その酸素の供給源としては、鉄製ポンプ等につめた圧縮酸素、あるいは液体酸素が主であるが、火気に対する安全性や取り扱いの簡易性等の面から、膜型酸素濃縮装置が一部で酸素の供給源として使用されつつある。

以下第1図に基づいて前記したような従来の膜分離法による酸素濃縮装置について説明する。

第1図は従来の膜型の酸素濃縮装置のフローシートで、1は大気空気、2は吸気フィルター、3は吸入ファンで、吸気フィルター2を介して大気空気1を選択性酸素透過膜モジュール4(以下膜モジュールとする)に供給する。5は膜モジュール4によって生産される酸素濃縮空気で、後述する種々の処理を受けながら酸素濃縮空気吐出口6より供給される。7は酸素濃縮空気5が生産される時に、副生物として生産される窒素濃縮空気で、後述する真空ポンプ9、熱交換器10を冷却しな

から窒素濃縮空気排気口8より排気される。前記真空ポンプ9は膜モジュール4を介して大気空気1より酸素濃縮空気5を得るためのものである。10は熱交換器、11は水分離器、12は活性炭フィルター、13は細菌、ゴミ等除去するメンブランフィルター、14は流量計である。また15は排水ライン、16は排水口である。

以上のように構成された酸素濃縮装置について、以下その動作について説明する。

吸入ファン3により吸入フィルター2を通して膜モジュール4に供給される大気空気1は、真空ポンプ9により酸素濃縮空気5と窒素濃縮空気7に分離される。真空ポンプ9は使用中、表面温度で周囲温度より数10度程度高くなるため、この真空ポンプ9を通過する酸素濃縮空気5は同等程度の温度上昇を示すが、熱交換器10において室温の窒素濃縮空気7と熱交換を行ない、室温程度で水分離器11に進み、熱交換器10での冷却過程で析出した凝縮水を分離除去する。その後、活性炭フィルター12で脱臭を行ない、メンブラン

フィルター13で、細菌やゴミ等を除去して、流量計14を通して、酸素濃縮空気吐出口6より供給される。一方、窒素濃縮空気7は前記したように、熱交換器10で高温の酸素濃縮空気を冷却し、更に真空ポンプ9を冷却して温排風として排気口8より排気される。また水分離器11で酸素濃縮空気から分離された凝縮水は、排水ライン15を通り、排水口16より排水される。

しかしながら、上記のような構成では、目標とする酸素濃縮空気量を確保するための最少限の選択性酸素透過膜4の有効膜面積を決定する際、現在実用化されている選択性酸素透過膜のほとんど全てが、供給温度が上昇すれば得られる酸素濃縮空気量も増加するという温度依存性を有するため、冬場の最も気温の低い時期を基準にせざるを得ず、従って、必要有効膜面積が大きくなり、即ちこれが膜モジュールの重量化、大型化となり、結果、酸素濃縮装置全体が大きくなり、また重量が大きいという欠点を有していた。

発明の目的

本発明は上記欠点に鑑みてなされたもので、選択性酸素透過膜の温度依存性を利用して、酸素濃縮空気が効率良く得られる小型軽量化した酸素濃縮装置を提供するものである。

発明の構成

この目的を達成するために本発明の酸素濃縮装置は、窒素より酸素の透過係数が大きく、かつ窒素、酸素の透過係数に温度依存性のある選択性酸素透過膜（以下膜と称す）と、この膜を介して大気空気から酸素を多く取り出し、その酸素濃度の高くなった酸素濃縮空気を圧送する真空ポンプと、装置内に大気空気を吸入し、前記膜に供給するための吸入ファンと、この吸入ファンにより装置内に吸入された大気空気の温度をあげて前記膜に供給する加熱ラインと、得られる酸素濃縮空気を取り出し口から構成されている。

この構成によって、大気空気は前記膜に供給される前に加熱ラインで加熱されるため、透過能に温度依存性のある前記膜の単位面積当りの酸素濃縮空気生産量が増加し、従って装置の小型化、軽

量化が計れる。

実施例の説明

以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

第2図は本発明の一実施例における酸素濃縮装置のフローシート、第3図はその電気配線図、第4図は前記実施例で使用したヒーター部の詳細図である。第2図～第4図で部材については第1図と同一のものについては同一の番号を使用し、詳細な説明を省略する。

第2図において、17は吸入ファン3により装置A内に取り入れられた大気空気1を、熱交換器10、真空ポンプ9の冷却とヒーター18を利用して加熱し温度上昇させてから膜モジュール4に前記大気空気1を供給する加熱ラインである。

第3図において、19は電源プラグ、20は電源スイッチ、21はサーキットブレーカー、22はヒーターのオン・オフのためのサーモスイッチである。第4図において、前記したヒーター18は筒体18a内に断熱用グラスウール24を介し

て内部にニクロム線23を内装している。

以上のように構成された酸素濃縮装置について、以下にその動作について説明する。

吸入ファン3により吸入フィルター2を通して装置A内に取り入れられた大気空気1は、熱交換器10において酸素濃縮空気5と熱交換し、続いて真空ポンプ9の中を通過したことにより同ポンプを冷却し、定常状態で50～60℃程度に温度上昇し、さらにヒーター18を通り膜モジュール4に供給される。ヒーター18は酸素濃縮空気流路にニクロム線23をらせん状にして酸素濃縮空気と充分接触できるように配置し、そのニクロム線23を外側から断熱用グラスウール24で包みこんである。このヒーター18のオン・オフは予め設定された温度を保つように第3図のサーモスイッチ22により行われる。第5図に膜モジュール4への供給大気空気の温度上昇と運転時間の関係を示した。

以上のように本実施例によれば、膜モジュール4に供給される大気空気1は、真空ポンプ9を冷

却し、更にヒーター18により設定温度まで加熱されてから供給されるため、膜モジュール4の酸素濃縮空気の生産量は、その温度依存性から増加される。その増加量については第6図に示した。本実施例で膜モジュール4に供給される大気空気1に加熱ライン17によって30℃の温度上昇を与えたところ、膜モジュール4の重量は約3Kg(25%)軽くすることができ、膜モジュールとしては、厚さで8mm薄くすることができた。

発明の効果

以上のように本発明は、窒素より酸素の透過係数が大きく、かつ窒素の透過係数に温度依存性のある選択性酸素透過膜と、この膜を介して大気空気から酸素を取り出し、その酸素濃度の高くなった酸素濃縮空気を圧送する真空ポンプと、大気空気を吸入し、前記膜に供給するための吸入ファンと、この吸入ファンにより装置内に吸入された大気空気の温度をあげて前記膜に供給する加熱ラインを設けたもので、前記膜の単位面積あたりの酸素濃縮空気生産量を増加させ、従って装置の小型

化、軽量化することができ、その実用的な効果は大なるものがある。

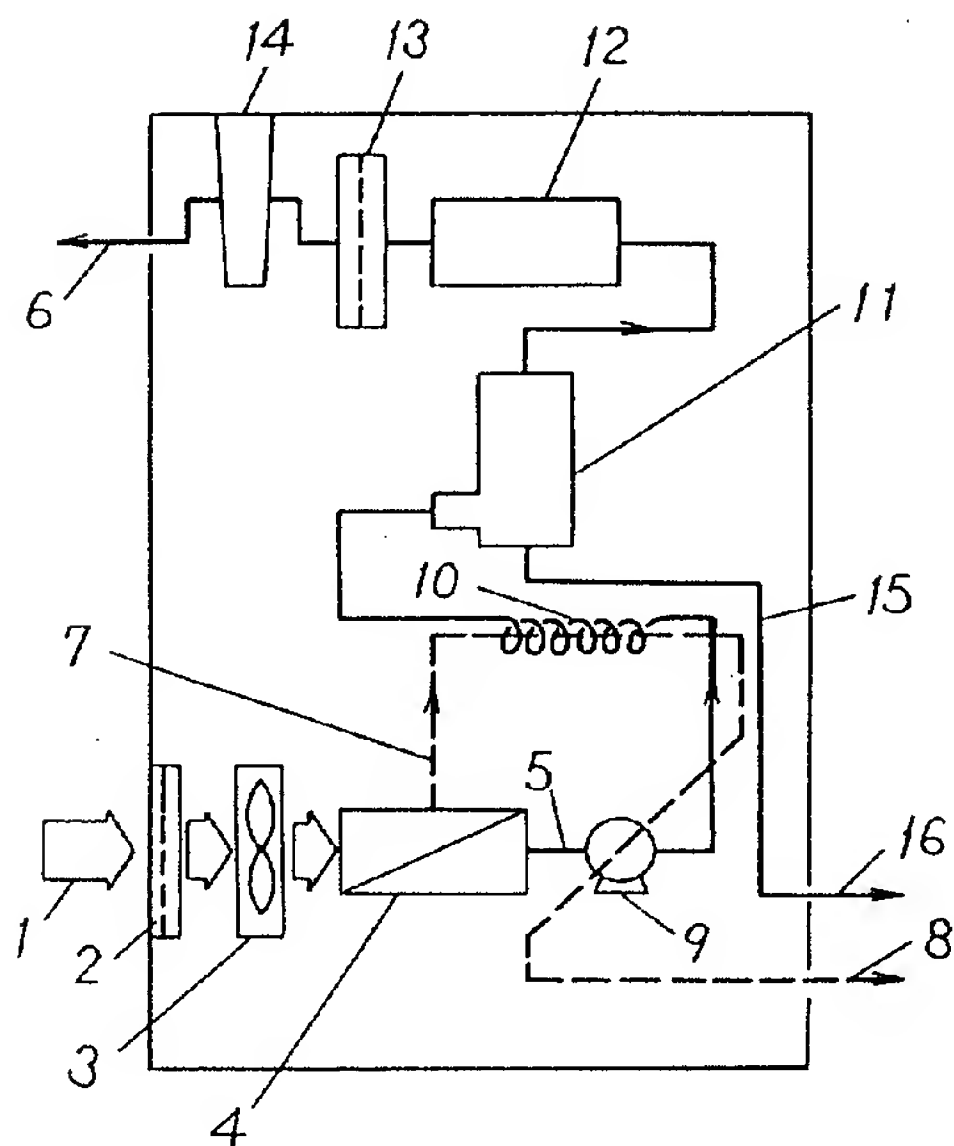
4、図面の簡単な説明

第1図は従来の酸素濃縮装置のフローシート、第2図は本発明の一実施例における酸素濃縮装置のフローシート、第3図は本発明の一実施例における電気配線図、第4図は第2図のヒーター部の断面図、第5図は本発明の一実施例の膜モジュールへの供給大気空気の温度上昇と運転時間の関係図、第6図は本発明の一実施例の膜モジュールへの供給大気空気の温度と生産される酸素濃縮空気量およびその酸素濃度の関係図である。

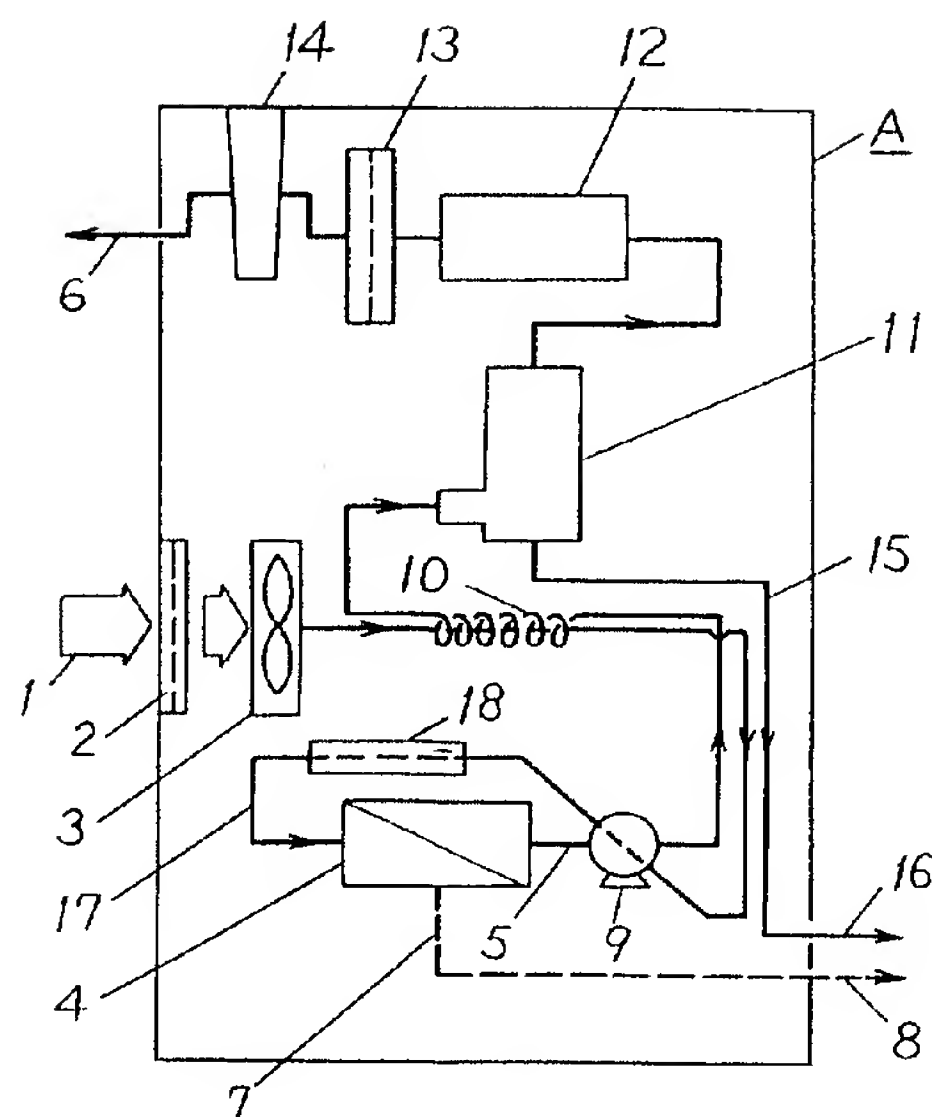
3……吸入ファン、4……選択性酸素透過膜モジュール、6……酸素濃縮空気吐出口、9……真空ポンプ、17……加熱ライン。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

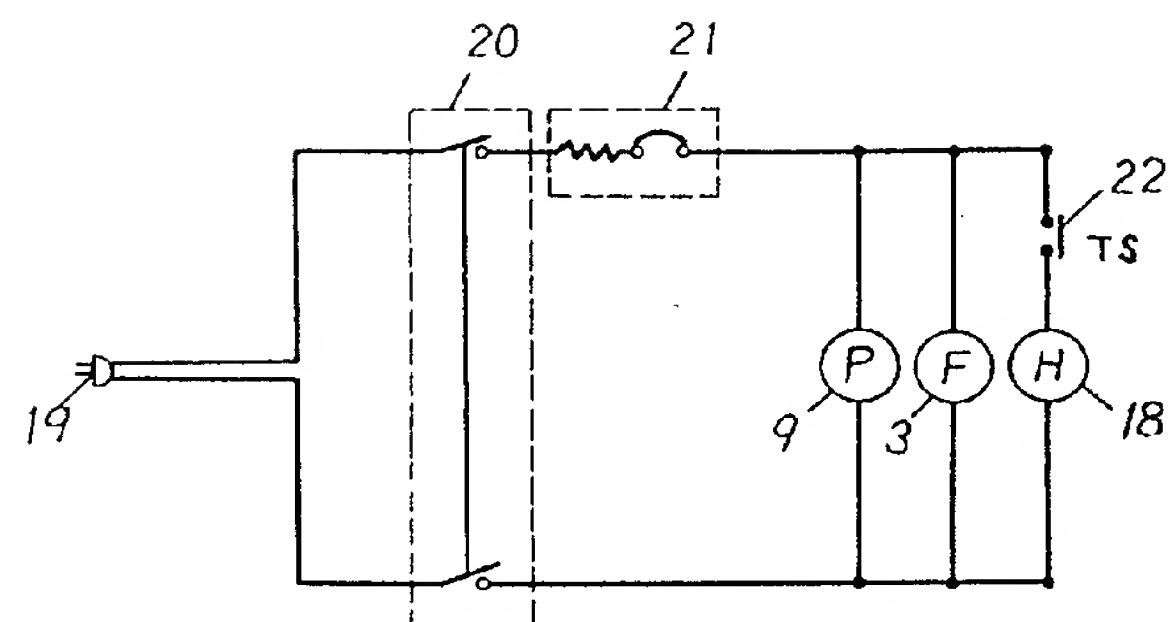
第 1 図



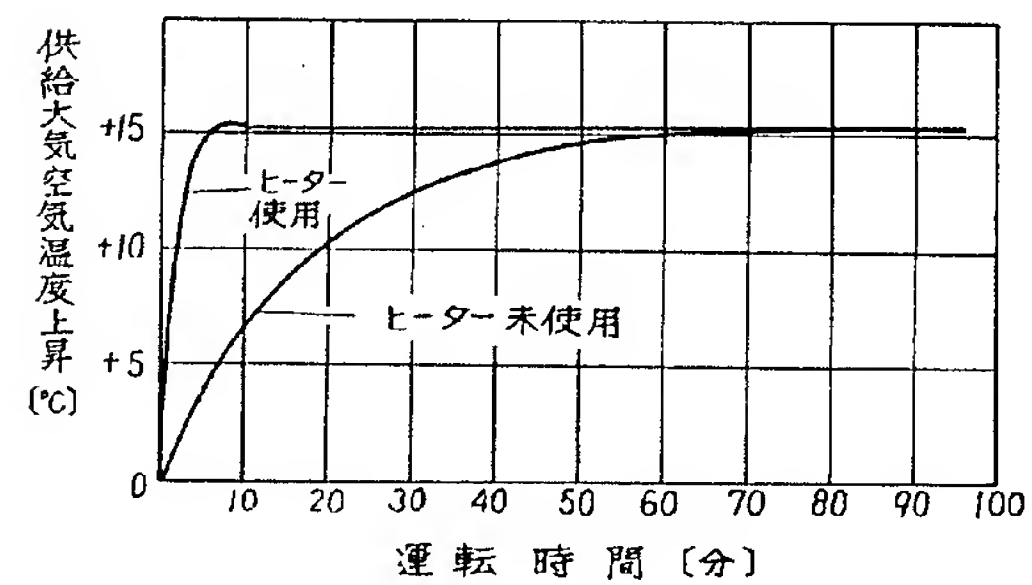
第 2 図



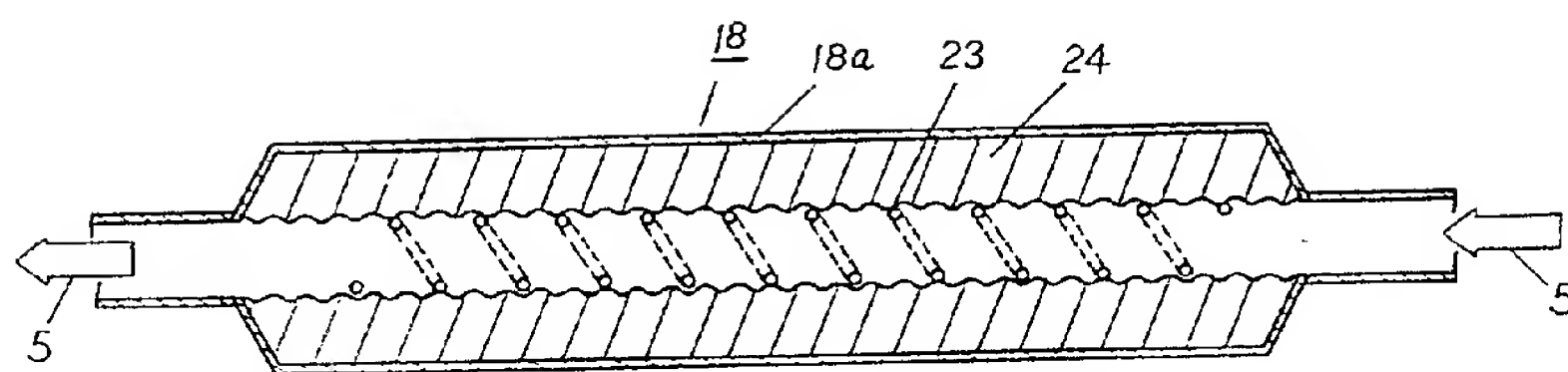
第 3 図



第 5 図



第 4 図



第 6 図

